

2011年度 女子学院中学校入学試験問題 (理 科)

受験番号 ()

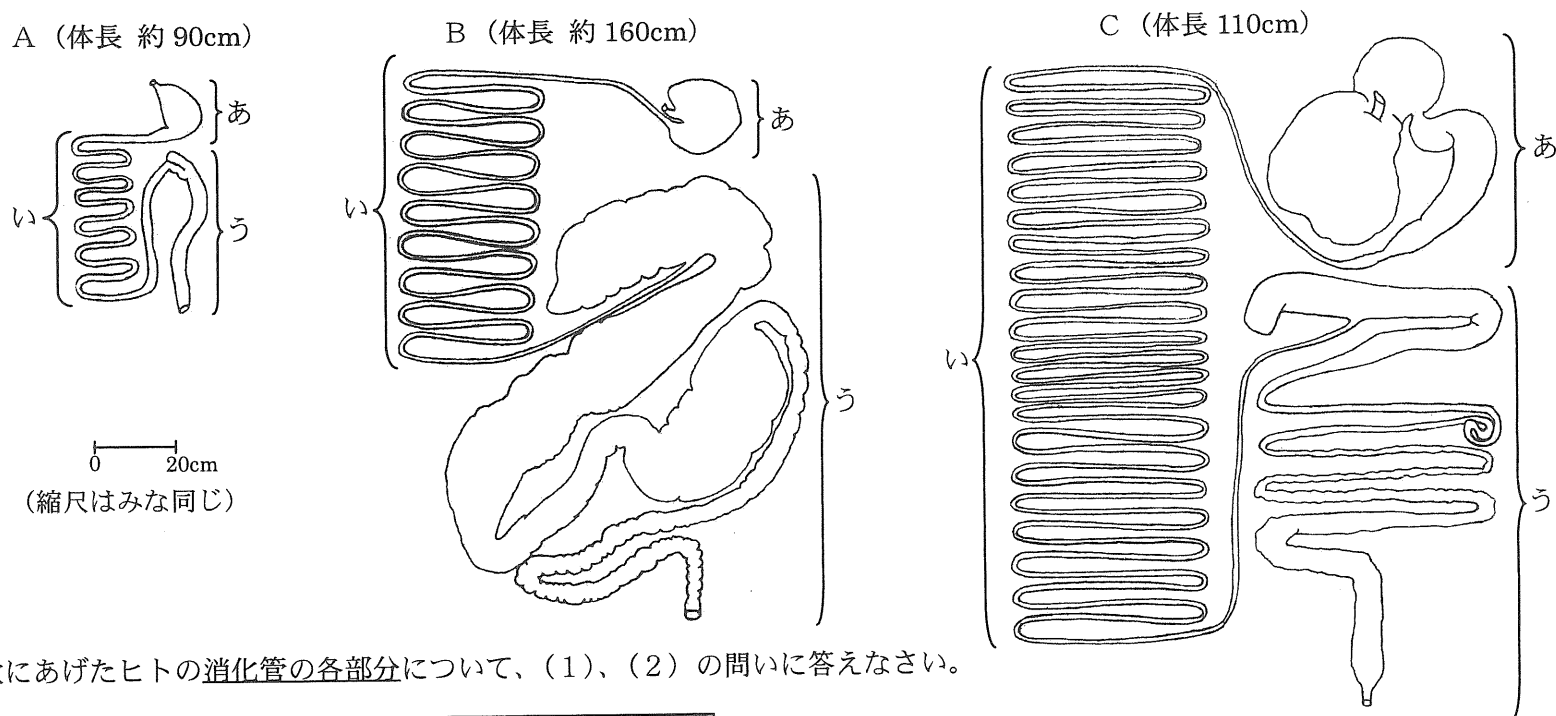
氏名 []

(答は解答用紙に書きなさい。)

I 食べたものの通り道は消化管と呼ばれる。消化管の各部分の働きによって消化吸収された養分は、① によって ② へ運ばれる。そして運ばれた養分の一部は ③ に貯蔵され、残りは体中に運ばれる。また、消化吸収できなかった残りかすは ④ として体外に出される。

食物に含まれる栄養素には、体を作る ⑤ や無機質、エネルギー源になる炭水化物や ⑥ などがある。炭水化物には様々な種類があり、ヒトが だ液で消化する炭水化物は ⑦ である。植物の葉や茎に最も多く含まれる種類の炭水化物(食物せんい)を動物は自分自身で消化できない。では、なぜ草食動物は葉や茎を餌にできるのだろうか。草食動物の消化管のある部分には、細菌が住みついている。これらの細菌の中には食物せんいを消化するものがある。食物せんいは細菌に消化され、草食動物と ⑧ の養分になる。草食動物の消化管は細菌が時間をかけて消化できるようにつくりとなっている。

下の図は、代表的な肉食動物と草食動物の消化管の一部の模式図である。



1 次にあげたヒトの消化管の各部分について、(1)、(2)の問いに答えなさい。

大腸 食道 胃 小腸

(1) 各部分の説明として正しいものを選びなさい。

- | | | |
|--------------------|----------------|------------------|
| ア 水分の吸収を主に行う | イ 養分の消化を行う | ウ 養分の消化吸収を行う |
| エ 袋の形をしている | オ まっすぐにのびた管である | カ 大きく何回か曲がった管である |
| キ 複雑に曲がりくねっている管である | | |

(2) 各部分はどのようにつながっているか。食べたものが通る順に並べなさい。

2 文章中の ① ~ ⑧ に当てはまる言葉を答えなさい。

3 動物B、Cで食物せんいを消化していると考えられる部分を あ〜う から1つ選び、消化管の部分名を答えなさい。

4 次の文は、動物B、Cのどちらについて述べた文章か。図を見て考え記号で答えなさい。

(1) 口と消化管のある部分との間で食べたものを行き来させている。こうして消化管のある部分に住みついている細菌は十分時間をかけて消化を行う。

(2) 同じ量の食物せんいから、図の い の部分で養分を多く吸収できる。

5 次の文の ① ~ ③ に当てはまる言葉を答えなさい。

消化管の長さを体長で割ると、草食動物より肉食動物の方がその値が ① ことが知られている。これは肉食動物の餌に含まれる主な栄養素である ② のほうが、食物せんいより ③ されやすいことと関係があると言われている。

Ⅱ 次の問いに答えなさい。

1 図1は、様々な地点の1日あたりの「降雨量」と「海面・地面からの蒸発量」の1年間の平均を調べて緯度ごとに示したグラフである。

(1) 次の文章中の **A** ~ **C** に入る数値をそれぞれ下の () から選び、記号で答えなさい。

北緯 30°付近では、1年間に **A** ほどの水の層が蒸発するが、降雨量はその **B** %程度しかない。一方、北緯 5°付近では、降雨量が1日あたり **C** ほど蒸発量を上回っている。

A (ア 1mm イ 3mm ウ 30mm エ 1m オ 3m)

B (ア 3 イ 10 ウ 30 エ 60 オ 80)

C (ア 2mm イ 3mm ウ 5mm エ 70mm オ 1m)

(2) 赤道付近で降雨量が多いのは、強い上昇気流（下から上に向かう大気の流れ）によって発生した強い雨を降らせる雲がよく発生・発達するためである。それはどのような形をしたものか、次のア～オから選びなさい。

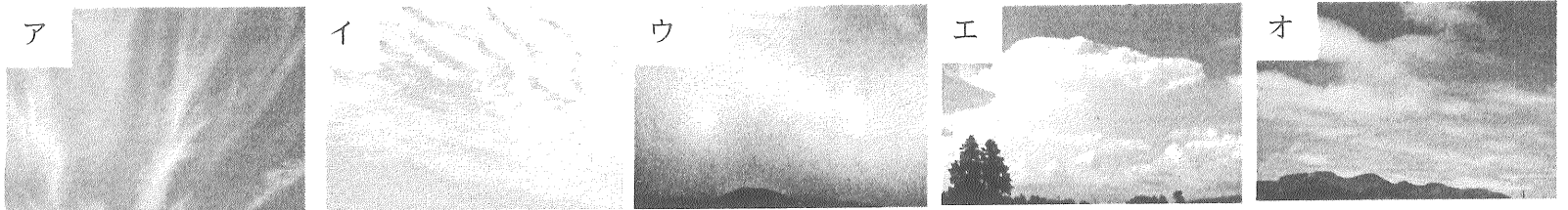


図1

(3) 図1から考えて、①陸地で砂漠が形成されやすい緯度帯、②海水の塩分の濃度が最も高い緯度帯を次のア～エからそれぞれ選びなさい。

ア 緯度 0° ~ 10° イ 緯度 20° ~ 30° ウ 緯度 40° ~ 50° エ 緯度 60° ~ 70°

2 図2の斜線は、ある特徴をもった大気の分布を示したものである。この分布は季節によって位置や大きさが変化する。

(1) 次のア～エの文のうち、図1、2から考えられるものを選びなさい。

ア この大気は水蒸気を多く含み、この大気で覆われた地域は降雨量が多い。

イ この大気は水蒸気を多く含むが、この大気で覆われた地域は降雨量が少ない。

ウ この大気は水蒸気をほとんど含まず、この大気で覆われた地域は降雨量が少ない。

エ この大気は水蒸気をほとんど含まないが、この大気で覆われた地域は降雨量が多い。

(2) この分布が西に張り出してきて日本列島を覆うのは春・夏・秋・冬のいつか、選びなさい。

(3) この分布の位置や大きさの変化に影響されるものを次のア～キから2つ選びなさい。

ア 春一番の強さ

イ 日本にやってくる黄砂の量

ウ 梅雨明けの時期

エ 夏の日射の強さ

オ 台風の移動経路

カ 冬に吹く風の強さ

キ 冬の雪の量

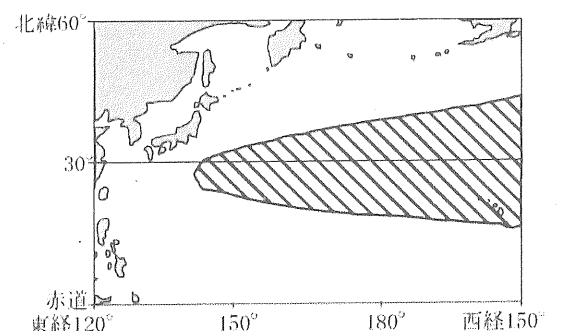


図2

3 図3は1958年から1977年に発生した規模の大きな台風の発生地点を示したもので、図4は1年間の平均の海面水温の分布を示したものである。

(1) 次の文章中の **A** ~ **D** に入る数値や言葉を答えなさい。

台風は、海面水温がおおよそ **A** °C以上の海域で発生する。

これは、台風の発生・発達に大気への多量の **B** の供給が必要なためである。したがって、**B** の供給が非常に少ない

C では台風は発生しない。ただし、海面水温がおおよそ **A** °C以上であっても **D** の近くでは台風は発生していない。

(2) 台風に関する次のア～エの文のうち正しいものを選びなさい。

ア 毎年10個前後の台風が日本の本州に上陸する。

イ 台風の移動速度は時速100kmを超えるものが多い。

ウ 台風の目のすぐ外側では秒速40mを超える強風が吹くことがある。

エ 台風の目のすぐ外側では降雨量が1時間に300mmを超える大雨が降ることがある。

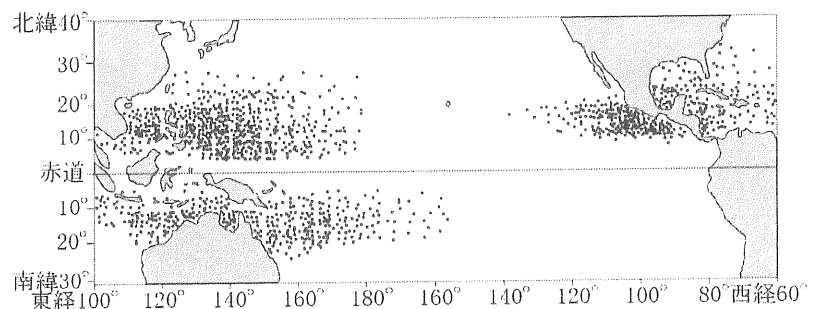


図3

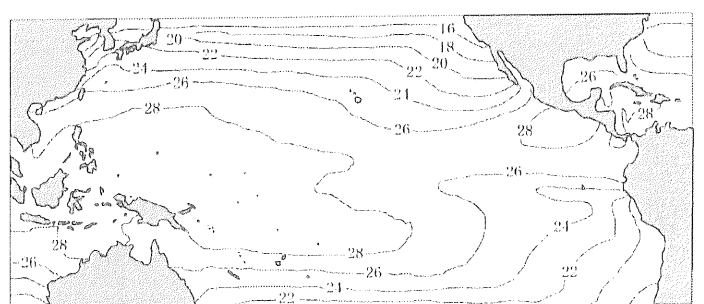


図4

Ⅲ 次の問いに答えなさい。

1 ア～カの水溶液のうち、赤色リトマス紙を青色に変化させるものをすべて選びなさい。

ア うすい塩酸 イ 食塩水 ウ うすい水酸化ナトリウム水溶液 エ 酢 オ せっけん水 カ アンモニア水

2 うすい塩酸を加えたときに気体が発生するもので、金属以外のものを書きなさい。

3 うすい塩酸を加えたときにも うすい水酸化ナトリウム水溶液を加えたときにも、気体が発生する金属の名前を書きなさい。

4 使い捨てカイロは鉄がさびるときに出る熱を利用している。J 子さんは、鉄がさびるときの変化を使い捨てカイロをもとにして考えてみた。

カイロの袋を見たところ、鉄粉の他の原材料として「食塩・水」と書いてあったので、鉄がさびるためにこれらが必要かどうかを確かめることにした。同じ大きさの乾いた試験管 A、B にスチールウール 0.1g を入れ、A は他に何も加えず、B にはうすい食塩水を 5 滴加えて、それぞれゴム栓をした。1 週間たってから観察したところ、A は変化がなく、B には赤茶色のさびができていた。このあと、J 子さんが A、B についていくつかの実験・観察をしたものをまとめたのが下の表である。

実験・観察内容	A	B (さびている部分を選んで実験)
スチールウールの色	(あ)	赤茶色
栓をとり、 火がついた線香を入れる	しばらく燃えていた	すぐに消えた
スチールウールに うすい塩酸を加える	(い)が発生しながら溶けた	溶けたが気体は発生しなかった
スチールウールに 電流が流れるか調べる	良く流れた	流れない
スチールウールを出したあと 試験管に石灰水を加えて振る	変化なし	変化なし

(1) J 子さんは、鉄は食塩と水の両方がないとさびないと考えた。この考えが正しいかどうかを確かめるには、A、B の他にどのような試験管を用意すればよいか。ア～オから必要なものを選びなさい。ただし、それぞれの試験管には 0.1g のスチールウールが入っており、ゴム栓をしめるものとする。

ア 水を 5 滴加えたもの イ 水を試験管の口のところまで入れたもの ウ 食塩を少量加えたもの
エ うすい砂糖水を 5 滴加えたもの オ 試験管の中の空気を抜いたもの

(2) 表の (あ) の色と、(い) に入る気体の名前を書きなさい。

(3) 鉄がさびるときにどのようなことが起こるか。①～④のうち、実験結果から考えて、正しいものには○、間違っているものには×、判断できないものには△を書きなさい。

① 窒素が使われる ② 酸素が使われる ③ 窒素ができる ④ 二酸化炭素ができる

(4) 鉄がさびるとき、空気の量がどのくらい減ったかを確かめるための実験装置を図にかき、簡単に説明しなさい。ただし、使用してよい器具、薬品類は次のものに限るとする。スタンドなど器具を支えるものは自由に使えるものとし、図から省略してよい。

スチールウール 水 食塩水 塩酸 ガラス管 ビーカー 試験管
線香 マッチ たこ糸 セロハンテープ

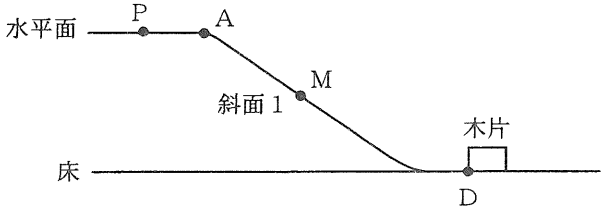
(5) スチールウールの大きなかたまりをしばらく置いておいたところ、一部がさびて全体の重さが 1.2 倍になった。

このかたまりを細かい粉にしてよく混ぜ、このうちから 0.2g をとり、十分な量のうすい塩酸を加えたところ、30cm³ の気体が発生した。重さにしてスチールウールの何パーセントがさびたか。ただし、さびていないスチールウール 1g に十分な量のうすい塩酸を加えると、同じ条件で 450cm³ の気体が発生するものとする。割り切れないときには四捨五入して一の位まで答えなさい。

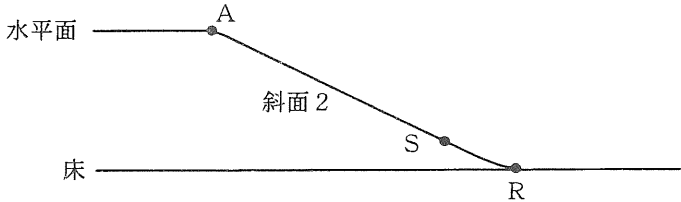
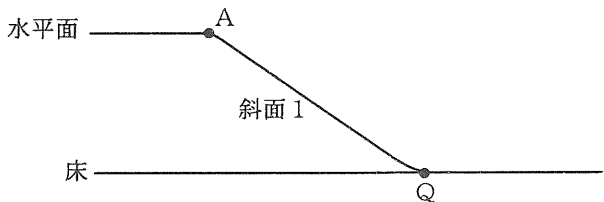
Ⅳ 図のように、水平面、斜面1、水平な床が段差なくめらかにつながっている。

床面のD点には木片が置いてある。斜面1の真ん中のM点から小球を静かに離したら、斜面に沿って動き、D点で木片に当たり、木片を15cm動かした。

斜面1の最高点A、斜面1の途中のB点、C点からそれぞれ小球を静かに離したら、木片が30cm、20cm、10cm動いた。小球がD点で木片に当たる時の速さは、A点で離したときが最も大きかった。

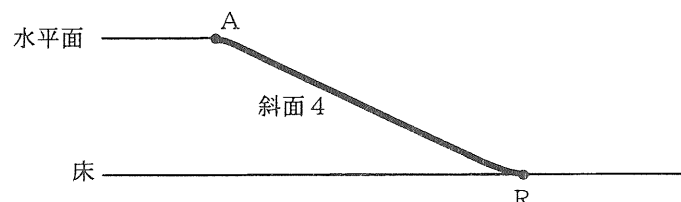
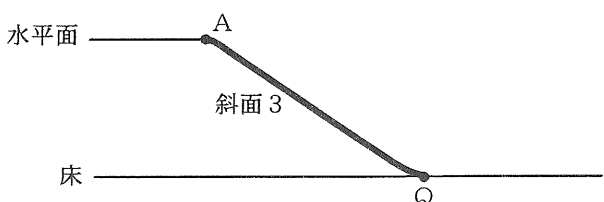


- 1 実験結果から考えて、正しいものに○、間違っているものに×、この実験結果からは分からないものに△を書きなさい。
- (1) C点の床からの高さは、B点の高さの $\frac{2}{3}$ 倍である。
- (2) 斜面上でAB間の長さと、BC間の長さは等しい。
- (3) 小球がD点で木片に当たる時の速さは、C点で離した時が最も小さく、A点で離した時の $\frac{1}{3}$ である。
- 2 斜面1のA点で離した小球がB点を通る時の速さ①、その後C点を通る時の速さ②、また、B点で離した小球がC点を通る時の速さ③とすると、①～③を大きい順に並べなさい。ただし、同じ速さのときは()でくくりなさい。
- 例 ① (② ③)
- 3 A点より左に10cm離れたP点に小球を置き、指ではじくと、小球は動いてA点を通り、斜面1を下って、D点で木片に当たった。木片が動いた距離は次のア～オのどれか、選びなさい。
- ア 30cmより大きい イ 30cm ウ 30cmより小さく20cmより大きい エ 20cm オ 20cmより小さい
- 4 図のように、斜面1よりも長くなだらかで、水平面の床からの高さが斜面1と等しくなるようにした斜面2がある。図のAQとASの長さは等しい。同じ小球をそれぞれのA点で離したとき、S点、R点での速さは、Q点での速さと比べてどうなるか。次のア～ウからそれぞれ選びなさい。



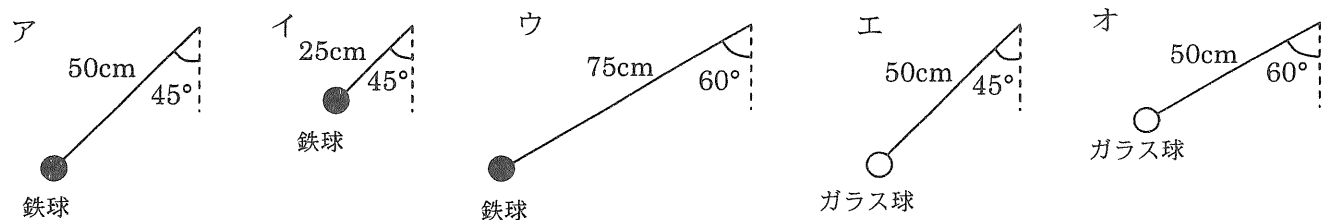
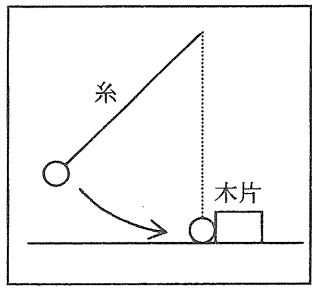
- ア Q点での速さより大きい イ Q点での速さより小さい ウ Q点での速さと等しい

- 5 図のように、斜面1、2と同じ傾きで、ざらざらした斜面3、4がある。同じ小球をそれぞれのA点で離したとき、R点での速さは、Q点での速さと比べてどうなるか。次のア～ウから選びなさい。



- ア Q点での速さより大きい イ Q点での速さより小さい ウ Q点での速さと等しい

- 6 いろいろな長さの糸に鉄球やガラス球をつけ、ふりこを作った。ア～オの状態で手を離し、図のように木片に当て、木片の動く距離を調べたい。



- (1) 木片に当たるまでの時間が短い順にア～オを並べなさい。ただし、時間が同じ場合は()でくくりなさい。
- (2) イ～オの木片の動く距離は、アと比べてどうなると考えられるか。A～Dから選びなさい。
- A 大きい B 小さい C 等しい D 判断できない

解答用紙(理科)

I	1	(1)	大腸	食道	胃	小腸
	(2)	→ → →				
2	①			②		
	⑤			⑥		
3	B	記号	部分名	C	記号	部分名
5	①			②		
4	(1)			(2)		

II	1	(1)	A	B	C	(2)	(3)	①	②
	2	(1)		(2)	(3)				
	3	(1)	A	B	C	D		(2)	

Ⅲ	1			2			3		
		(1)			(2)		(3)		
	4	(3)	①		②		③		
		(5)					④		
							(4)		

IV	1	(1)		(2)		(3)		2		3		4	S点	R点	5	
	6	(1)						(2)	イ	ウ	エ	オ				

受験番号 ()

氏名